

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 19.9.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant **Kvaerner Pulping Oy**
Tampere

Patenttihakemus nro
Patent application no **20021957**

Tekemispäivä
Filing date **01.11.2002**

Kansainvälinen luokka
International class **D21C**

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Liipeäruisku"

Hakemus on hakemusdiaariin **21.08.2003** tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt **Kvaerner Power Oy:**lle, kotipaikka **Tampere**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on **21.08.2003** been assigned to **Kvaerner Power Oy, Tampere**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

EXPRESS MAIL LABEL

NO.: EV 327550631 US

Lipeäruisku

Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on lipeäruisku lipeän syöttämiseksi soodakattilaan, jossa lipeäruiskussa on soodakattilan seinän läpi tulipesään työnnettäväksi tarkoitettu suutinosa.

Keksinnön tausta

Sellunvalmistuksessa syntynyttä jätelipeää eli ns. mustalipeää poltetaan soodakattiloissa toisaalta sen sisältämän energian talteen ottamiseksi lämpönä ja toisaalta sen sisältämien kemikaalien talteen ottamiseksi ja palauttamiseksi uudelleen kiertoon ja siten lisäkemikaalien tarpeen vähentämiseksi. Lipeä syötetään soodakattiloihin lipeäruiskuilla, joiden avulla yhtenäinen lipeävirtaus muutetaan pisarasuihkuksi, mikä sinkoaa tulipesään ja palaa siellä. Ongelmana tunnetuissa ratkaisuissa on se, että lipeäsuuttimet pyrkivät palaamaan sekä suutinosastaan että liitoskohdaltaan. Tämä johtuu mm. siitä, että lipeäruiskun päälle kertyy palamisen yhteydessä syntyneiden virtausten seurauksena lipeäsulaa tai palavaa hiiltä, joka aiheuttaa ajan oloon suuttimen palamisen. Asiaa tehostaa se, että suuttimen asennusaukosta virtaa soodakattilaan happipitoista ilmaa, mikä tehostaa suuttimen varressa olevan materiaalikertymän palamista ja sillä tavalla nopeuttaa suuttimen varren tuhoutumista.

Varsin merkittävänä tekijänä palamisessa on huono ruiskuputken jäähdytys ja mainitut ulkopintaan sekä myös sisäpintaan muodostuvat kerrostumat. Kun lipeäruiskun suutin saattaa tuhoutua käyttökelvottomaksi pahemmassa tapauksessa jopa vuorokaudessa, on niiden korjaaminen tai uusiminen varsin suuri ja kallis huoltotyö, koska yhdessä soodakattilassa on useita lipeäruiskuja. Pahimmillaan lipeäruiskuja saattaa palaa pilalle jopa kymmeniä kuukaudessa. Tämä palaminen ja sen vuoksi tapahtuva lipeäruiskun puhkeaminen aiheuttaa merkittäviä ylimää räisiä kustannuksia, vaikeuttaa optimaalisen pisarakoon muodostumista ja joissakin tilanteissa jopa synnyttää vaaratekijöitä, kun pisaroimatonta lipeää pääsee virtaamaan suoraan soodakattilan pohjalta olevaan kekkoon.

Lipeäruiskuja on pyritty pitämään kunnossa ja niiden palamista estämään erilaisilla manuaalisilla puhdistusratkaisuilla, joissa ruiskujen varsiin kertynyttä materiaalia on poistettu erilaisilla raspeilla tai muilla puhdistuslaitteilla. Myös jonkinlaisia mekaanisia lipeäruiskun puhdistuslaitteita on kokeiltu, mutta saadut tulokset eivät ole olleet tyydyttäviä. Edelleen on lipeäruiskuja ja

niiden asennusaukkoja pyritty puhdistamaan puhaltamalla asennusaukkoon höyryä tai ilmaa, mikä myöskään ei merkittävässä määrin ole pystynyt estämään ruiskujen palamista.

Keksinnön lyhyt selostus

5 Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan sellainen lipeäruisku, minkä kestoikä on tunnettuja ratkaisuja parempi ja millä erityisesti palamisilmiötä voidaan vähentää.

Keksinnön mukaiselle lipeäruiskulle on ominaista, että lipeäruiskun sisällä on ainakin suutinosan kohdalla sen pituussuunnassa oleva lipeäruis-
10 kuun kiinnitetty virtauksenohjauselementti, mikä pienentää kohdallaan lipeäruiskun sisällä olevaa lipeän virtauskanavan poikkipinta-alaa ja aikaansaa rengasmaisen virtauskanavan ulkovaipan ja virtauksenohjauselementin välille.

Keksinnön olennainen ajatus on, että ainakin lipeäruiskun suutinosan sisäpuolelle asennetaan pitkänomainen virtauksenohjauselementti, mi-
15 kä toisaalta pienentää virtauskanavan poikkipinta-alaa ainakin suutinosan alueella, kun lipeän virtauskanava muodostuu rengasmaiseksi virtauksenohjauselementin ja suutinputken välissä olevaksi kanavaksi, jolloin lipeän virtausnopeus lipeäruiskussa ainakin suutinosan alueella kasvaa ja sen seurauksena jäähdytysteho paranee. Keksinnön erään edullisen toteutusmuodon mukaan
20 virtauksenohjauselementissä on lipeän virtausta ohjaavia osia, jotka saavat lipeän pyörintäliikkeeseen lipeäruiskun sisällä. Nämä osat voivat olla joko erillisiä ohjaavia siipiä, virtauksenohjauselementin pinnalle sen ympärille asennettu erillinen spiraalimainen lanka tai vastaava tai virtauksenohjauselementti voi olla pituussuunnassaan ainakin osan pituuttaan spiraalimaisesti kiertyvä.

25 Keksinnön etuna on, että virtausnopeuden lisääntyessä putkimaisessa kanavassa lipeän viipymäaika lipeäsuuttimessa vähenee ja näin ollen, koska kattilan tulipesän lämpö ehtii vaikuttaa syötettävään lipeään lyhyemmän aikaa, se pysyy viileämpänä ja siten jäähdyttää lipeäruiskua tehokkaammin. Edelleen pyörintäliikkeen avulla saadaan lisävaikutus siinä, että koska li-
30 peäruisku lämpenee eri puolilta eri lailla, lipeän pyörinnästä johtuen lipeä virtaa sekä kuumempien että viileämpien pinnanosten ohi. Tämän seurauksena puolestaan lämpötilaerot tasoittuvat ja kuumimpien osien lämpötila laskee nykyisiin ratkaisuihin verrattuna. Näiden seurauksena yksinkertaisella ja helpolla tavalla saadaan lipeäruiskujen käyttöikä pitenemään olennaisesti.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan lähemmin oheisissa piirustuksissa, joissa

Fig. 1 esittää kaavamaisesti tavanomaisen soodakattilan poikkileikkausta,

5 Fig. 2a ja 2b esittävät kaavamaisesti keksinnön mukaisen lipeäruiskun periaatteellista rakennetta sivusta osittain leikattuna, sekä sen poikkileikkausta,

Fig. 3a ja 3b esittävät kaavamaisesti erästä toista keksinnön mukaisen lipeäruiskun suutinosaa sivusta leikattuna, sekä sen poikkileikkausta,

10 Fig. 4a - e esittävät kaavamaisesti eräitä esimerkkejä keksinnön mukaisen lipeäruiskun virtauksenohjauselementtien poikkileikkauksista ja

Fig. 5 esittävät kaavamaisesti erästä keksinnön mukaisen lipeäruiskun virtauksenohjauselementtiä sivusta katsottuna.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

15 Fig. 1 esittää sinänsä tunnettua soodakattilaa 1. Soodakattilassa 1 on tulipesä 2, jonka alaosassa on suolakeko 3. Suolakeko 3 muodostuu, kun lipeää ruiskutetaan lipeäruiskuista 4 soodakattilan tulipesään, jolloin se putoaa tulipesän 2 pohjalle pisaroina muodostuen suolakeoksi sinänsä tunnetulla tavalla. Edelleen kuviossa näkyvät primäärisuuttimet 5a ja 5b, sekundäärisuuttimet 6a ja 6b ja tertiäärisuuttimet 7a ja 7b, joiden kautta soodakattilaan syötetään lipeän palamiseen tarkoitettua polttoilmaa sinänsä tunnetulla tavalla. Kuten kuvioissa näkyy, voi primääri-, sekundääri- ja tertiäärisuuttimia olla esimerkiksi kaksi päällekkäistä sopivan etäisyyden päässä toisistaan olevaa syöttötäsoa. Niiden sijaan käytössä voi olla jokin muu sinänsä tunnettu ilmasuuttimissa
20 käytetty rakenneratkaisu ilman syöttämiseksi soodakattilaan. Koska tällaiset erilaiset ilmansyöttöratkaisut ovat sinänsä alalla yleisesti täysin tunnettuja alan ammattimiehelle, eivätkä ne sinänsä liity olennaisesti nyt kyseessä olevaan keksintöön, ei näitä erilaisia ilmansyöttövaihtoehtoja sinänsä ole millään tavalla tarpeellista selittää yksityiskohtaisemmin.

30 Lipeän palaessa soodakattilan sisällä syntyy savukaasuja, jotka virtaavat soodakattilan yläosaan. Siellä ovat sinänsä tunnetut lämpöpinnat kuten tulistimet 8, joita kuumat savukaasut kuumentavat. Samalla ne kuumentavat lämpöpintojen sisällä olevaa höyryä, jonka jälkeen savukaasut poistuvat soodakattilasta savukanavaan 9. Savukanavassa 9 virratessaan ne lämmittävät
35 savukanavassa olevia lämpöpintoja eli ekonomaisereita 10 ja sitä kautta niiden

sisällä virtaavaa vettä. Näiden kaikkien osien rakenne ja toiminta on sinänsä alan ammattimiehelle täysin tunnettua ja, koska ne eivät olennaisesti liity varsinaiseen keksintöön, ei niitä tässä yhteydessä sen tarkemmin ole tarpeen selvittää.

5 Fig. 2a esittää kaavamaisesti keksinnön mukaisen lipeäruiskun periaatteellista rakennetta sivusta katsoen osittain leikattuna. Lipeäruiskussa 4 on suutinosaa 11, joka ulottuu kaavamaisesti viivalla 12 esitetyn soodakattilan ulkoseinän läpi soodakattilan tulipesään. Lipeäruiskuun syötetään syöttökana-

10 van 13 ja varren 14 kautta lipeää, joka virtaa edelleen suutinosan 11 läpi. Lipeäruiskun suutinosaan on tavallisesti kiinnitetty hajotuslevy 15, johon lipeäsuihku suutinosasta 11 osuu ja hajoo sen seurauksena pisaramaisena suihkuna tulipesään pudoten alaspäin soodakattilan pohjalla olevan suolakeon pinnalle palaen pudotessaan. Keksinnön mukaisessa lipeäruiskussa on aina-

15 kin siinä suutinosassa, mikä sijaitsee soodakattilan tulipesän puolella, virtauksenohjauselementti 16. Virtauksenohjauselementti 16 sijaitsee lipeäruiskun sisällä niin, että sen ja lipeäruiskun ulkovaipan väliin muodostuu poikkileikkaukseltaan rengasmaisen kanava 17. Tämän seurauksena lipeäruiskun virtauspoikkipinta-ala pienenee ja vastaavasti lipeän virtausnopeus virtauksenohjauselementin 16 pituudella kasvaa. Kasvaneesta virtausnopeudesta johtuu,

20 että soodakattilan tulipesän korkean lämpötilan aikaansaama lipeän kuumentuminen lipeäruiskussa pienenee ja lämpötilaerot tasoittuvat. Tästä edelleen seuraa, että lipeäruiskun lämpötila pysyy matalampana ja vastaavasti sen materiaalin palaminen vähenee. Käyttämällä muodoltaan sopivaa virtauksenohjauselementtiä 16 saadaan lipeä rengasmaisessa kanavassaan 17 lipeäruis-

25 kun pituussuunnassa pyörivään liikkeeseen, jolloin se edelleen jäähdyttää lipeäruiskun 4 suutinosaa 11 tasaisemmin ja siten vielä vähentää lipeäruiskun palamista.

Fig. 2b esittää kaavamaisesti Fig. 2a esittämän lipeäruiskun poikkileikkausta linjan A – A kohdalta. Kuten Fig. 2b esittää, on lipeäruiskun suutinosan kohdalla virtauksenohjauselementti 16, jonka ympärille muodostuu rengasmaisen virtauskanava 17. Virtauksenohjauselementin 16 poikkileikkaus ja halkaisija ja siten vastaavasti rengasmaisen kanavan 17 poikkileikkaus voivat vaihdella eri tavoin, kuten esimerkiksi myöhemmissä kuvioissa on esitetty.

Fig. 3a ja 3b esittävät kaavamaisesti erästä toista keksinnön mukaisen lipeäruiskun toteutusmuotoa sen suutinosasta sivusta leikattuna sekä sen poikkileikkausta.

Fig. 3a esittää lipeäruiskun suutinosaa 11, jonka sisällä on tankomainen virtauksenohjauselementti 16, joka tässä toteutusmuodossa ulottuu varsin pitkälle soodakattilan tulipesän seinän ulkopuolelle. Rengasmaisen kanava muodostuu virtauksenohjauselementin 16 ja lipeäruiskun ulkovaipan 14 väliin. Virtauksenohjauselementin 16 ympärille on kiinnitetty spiraalimaisesti esimerkinomaisesti lankamainen ohjain 18. Tämä saa aikaan sen, että lipeäruiskuun syötettävä lipeä alkaa pyöriä lipeäruiskun pituusakselin ympäri nuolen B osoittamalla tavalla spiraalimaisen langan 18 vaikutuksesta. Koska lipeäruiskun suuttimen yläpinta on suuntautunut kattilan yläpesään päin ja johon helposti kerääntyy kerrostuma palavaa materiaalia ja alapinta on jossain määrin "varjossa" suoralta lämpösäteilyltä, seuraa lipeän spiraalimaisesta virtauksesta se, että alapuolen ja yläpuolen lämpötilaerot tasoittuvat, mikä hidastaa lipeäruiskun ulkovaipan palamista soodakattilan tulipesässä. Fig. 3b esittää kaavamaisesti Fig. 3a mukaisen toteutusmuodon poikkileikkausta linjan A – A kohdalla. Siinä näkyy spiraalimainen lanka 18 osittain esitettynä. Edelleen Fig. 3b osoittaa, että tässä toteutusmuodossa virtauksenohjauselementti 16 on esimerkiksi umpinaista materiaalia. Fig. 3a ja 3b esittävät lisäksi esimerkinomaisesti siipimäiset kiinnityselimet 19, joilla virtauksenohjauselementti 16 on kiinnitetty lipeäruiskun ulkovaippaan edullisesti sen sisäpintaan niin, että se pysyy paikallaan. Kiinnityselimiä 19 voi olla erilainen määrä ja niiden muoto voi vaihdella tarpeen mukaan. Myös kiinnityselimet 19 voivat olla sillä tavalla siipimäisesti kaarevasti muotoillut, että ne ohjaavat lipeän virtausta pyörimään.

Fig. 4 esittää eräitä muita keksinnönmukaisen lipeäruiskun virtauksenohjauselementiksi sopivien elementtien poikkileikkauksia a – e. Paitsi pyöreitä voivat virtauksenohjauselementit olla poikkileikkaukseltaan myös pyöreästä poikkeavia eli kulmikkaita, tähtimäisiä, lattamaisia, soikeita jne. Samoin virtauksenohjauselementtiin voidaan kiinnittää erillisiä ohjaimia, kuten Fig. 4 toteutusmuodossa e) on esitetty. Tässä tapauksessa on poikkileikkauksena esitetty pyöreä virtauksenohjauselementti 16, mihin on kiinnitetty matalahko lattamainen virtauksenohjain 18'. Tämä virtauksenohjain voidaan Fig. 3a ja Fig. 3b mukaisesti kiinnittää virtauksenohjauselementtiin 16 niin, että se kiertää virtauksenohjauselementtiä 16 spiraalimaisesti saaden aikaan lipeälle pyörivän liikkeen. Samoin, kuten Fig. 4e osoittaa, voi virtauksenohjaimen poikkisuuntainen korkeus vaihdella. Samoin voidaan Fig. 4 toteutusmuodoissa a – d pyörittää pituusakselinsa ympäri muodostamaan spiraalimaisen tai ruuvimaisen rakenteen ainakin osalta pituuttaan. Fig. 5 esittää kaavamaisesti erästä toteu-

tusmuotoa, missä Fig. 4 toteutusmuodon c mukainen virtauksenohjauselementti on kierretty pituusakselinsa ympäri muodostamaan lievä spiraalimainen tai ruuvimainen virtauksenohjauselementti. Vaikka Fig. 5 esittääkin virtauksenohjauselementin 16 suorana, voidaan se tietenkin muotoilla suutinosan 11 mukaisesti kaarevaksi Fig. 2a ja 3a osoittamalla tavalla.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä virtauksenohjauselementit voivat olla joko putkimaisia tai umpinaisesta materiaalista valmistettuja. Samoin virtauksenohjauselementtiä voi kiertää yksi tai useampia erillisiä virtauksenohjaimia, joiden avulla lipeä saadaan lipeäruiskun pituusakselin ympäri pyörivään liikkeeseen. Virtauksenohjauselementin poikkileikkaus verrattuna lipeäruiskun poikkipintaalaan voi vaihdella eri tavoin ja halutun virtausnopeuden mukaan valittuna. Valmistusteknisesti edullisin on kuitenkin olennaisesti poikkileikkauksestaan vakio virtauksenohjauselementti, jossa ainakin se pää, mistä suunnasta lipeävirtaus tulee, on muotoiltu suppenevaksi virtauksen etenemisen helpottamiseksi.

Patenttivaatimukset

1. Lipeäruisku lipeän syöttämiseksi soodakattilaan, jossa lipeäruiskussa on soodakattilan seinän läpi tulipesään työnnettäväksi tarkoitettu suutinosan, t u n n e t t u siitä, että lipeäruiskun sisällä on ainakin suutinosan kohdalla sen pituussuunnassa oleva lipeäruiskuun kiinnitetty virtauksenohjaus-elementti, mikä pienentää kohdallaan lipeäruiskun sisällä olevaa lipeän virtauskanavan poikkipinta-alaa ja aikaansaa rengasmaisen virtauskanavan ulkovaipan ja virtauksenohjaus-elementin välille.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lipeäruisku, t u n n e t t u siitä, että virtauksenohjaus-elementti on poikkileikkaukseltaan olennaisesti vakio.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen lipeäruisku, t u n n e t t u siitä, että virtauksenohjaus-elementti on pyöreästä poikkeava ja pituussuunnassaan pituusakselinsa ympäri kierretty niin, että lipeä joutuu sen kohdalla lipeäruiskun ulkovaipan suhteen pyörivään liikkeeseen.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, t u n n e t t u siitä, että virtauksenohjaus-elementin ympärille ainakin osaksi sen pituutta on asennettu erillinen virtauksenohjain niin, että lipeä joutuu sen kohdalla lipeäruiskun ulkovaipan suhteen pyörivään liikkeeseen.
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, t u n n e t t u siitä, että virtauksenohjaus-elementti ulottuu lipeäruiskun ollessa paikalleen asennettuna soodakattilan seinän ulkopuolelle.
6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, t u n n e t t u siitä, että virtauksenohjaus-elementti ulottuu olennaisesti lipeäruiskun suutinosan päähän asti.
7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen lipeäruisku, t u n n e t t u siitä, että virtauksenohjaus-elementti on kiinnitetty lipeäruiskun ulkovaipan sisäpintaan siipimäisillä kiinnityselimillä.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen lipeäruisku, t u n n e t t u siitä, että siipimäiset kiinnityselimet on muodostettu lipeäruiskun pituussuunnassa vinoon niin, että lipeä joutuu niiden kohdalla lipeäruiskun ulkovaipan suhteen pyörivään liikkeeseen.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on lipeäruisku (4) lipeän syöttämiseksi soodakattilaan (1), jossa on tulipesään (2) työnnettäväksi tarkoitettu suutinosa (11). Lipeäruiskun (4) sisällä on virtauksenohjauselementti (16), mikä aikaansaa rengasmaisen virtauskanavan ulkovaipan (14) ja virtauksenohjauselementin (16) välille.

(Fig. 1)

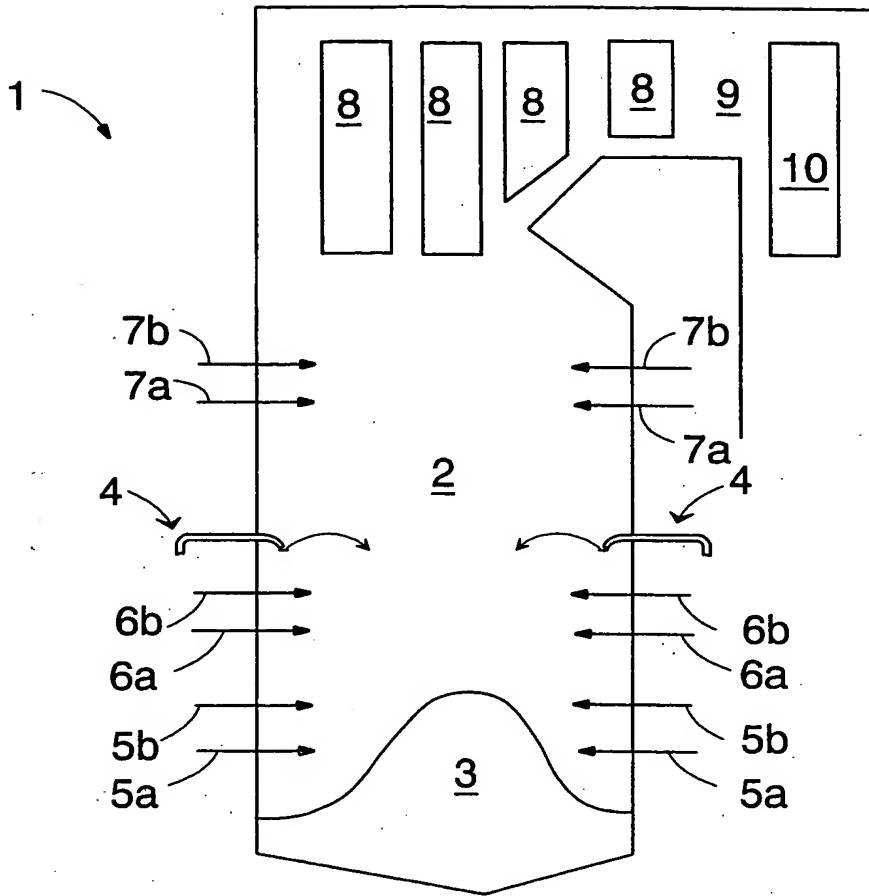


FIG. 1

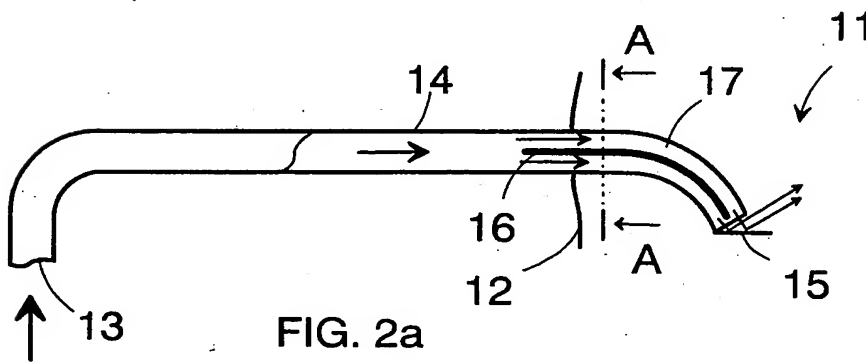


FIG. 2a

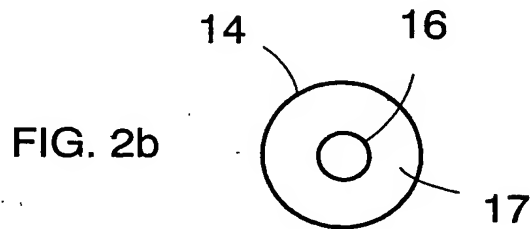


FIG. 2b

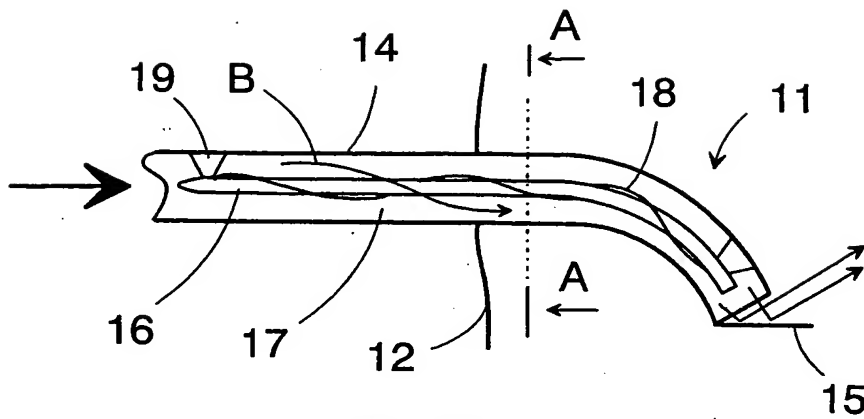


FIG. 3a

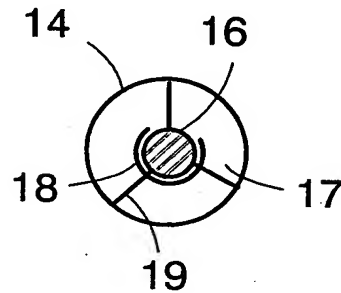


FIG. 3b

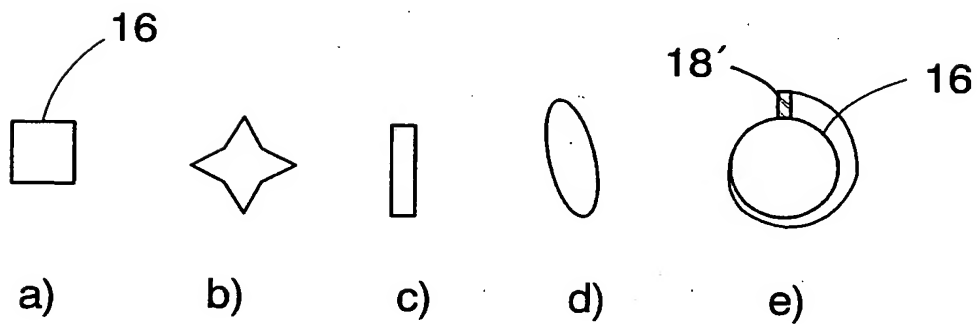


FIG. 4

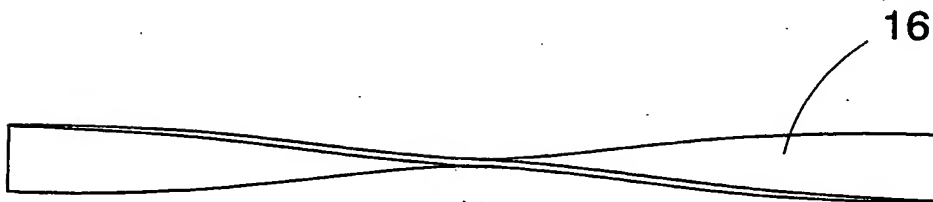


FIG. 5